

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Subaccount is set to 11872.026001/ANP

11872/026001

FILES SEARCHED

File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat 1968-2000/UD=200043

(c) 2000 EPO

File 351:Derwent WPI 1963-2000/UD,UM &UP=200056

(c) 2000 Derwent Info Ltd

File 347:JAPIO Oct 1976-2000/Jun(UPDATED 001012)

(c) 2000 JPO & JAPIO

File 652:US Patents Fulltext 1971-1979

(c) format only 2000 The Dialog Corp.

File 653:US Patents Fulltext 1980-1989

(c) format only 2000 The Dialog Corp.

File 654:US Pat.Full. 1990-2000/Nov 07

(c) format only 2000 The Dialog Corp.

FAMILY INFORMATION FOR "JP 53057170"

1/39/1

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2000 EPO. All rts. reserv.

2411479

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 53057170 A2 780524 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 53057170	A2	780524	JP 76132288	A	761105	(BASIC)
JP 84033664	B4	840817	JP 76132288	A	761105	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 76132288 A 761105

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 53057170 A2 780524

METHOD OF PROCESSING AMORPHOUS ALLOY (English)

Patent Assignee: TOHOKU DAIGAKU KINZOKU ZAIRYO

Author (Inventor): MASUMOTO TAKESHI

Priority (No,Kind,Date): JP 76132288 A 761105

Applic (No,Kind,Date): JP 76132288 A 761105

IPC: * C22F-003/00; B21J-001/06; C22F-001/10

CA Abstract No: * 89(24)202768E

Derwent WPI Acc No: * C 78-46918A

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 84033664 B4 840817

Priority (No,Kind,Date): JP 76132288 A 761105

Applic (No,Kind,Date): JP 76132288 A 761105

IPC: * C22F-001/00; C21D-008/00; B21B-003/00

Language of Document: Japanese

⑩特許出願公開

昭53-57170

⑤ Int. Cl.³
C 22 F 3/00
B 21 J 1/06
C 22 F 1/10

識別記号

日本分類
 12 C 501
 10 A 3
 10 J 26

厅内整理 号
 7362—39
 6810—42
 7109—42

①公開 昭和53年(1978)5月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④非晶質合金の加工方法

②特 願 昭51-132288

出 願 昭51(1976)11月5日

健本増者發明者

仙台市上杉3丁目8番22号

⑦出 願 人 東北大学金属材料研究所長

代理人 弁護士 杉村暁秀 外1名

明 國 密

4. 母材の名称 非晶質合金の加工方法

2. 免許請求の期間

1. 非晶質合金を加工するに当り、前記非晶質合金をその結晶化温度未満乃至低減率温度以上の減速冷却内に加熱した状態で加工することと特徴とする非晶質合金の加工方法。

3. 発明の評価を和明

本発明は、非晶質合金の加工方法に関する。
通常金属は固体状態では結晶状態であるが、ある特殊な条件、例えば特殊な合金組成と急速冷却率とがた場合には固体状態でも液体に類似した結晶相が得られ、このような金属あるいは合金は非晶質合金と称されている。この非晶質合金はそれぞれの成分組成に応じてある温度で結晶性合金に変化し、非晶質合金としての特性が失われ、鋼板厚度は結晶化厚度と称されている。

非熱習化された金属、合金は結晶質の金属、合金と見做つた状態の性質を有し、熱に軟化せらるゝに類するが、かつ硬度も高いことが本誌明か

その他によつて先に報告されている。かかる非
常命令の類は、新設の鋼を製造のため原料、鋼材、鋼材
製品あるいは製費用材料として有利な用途が報告
されている。

しかしながら所記の品質割合は高い印度、高い
砂度を有する炭粉加工技術が朝鮮に勝つという欠点
がある。

本誌明は、附設非晶質合金の特性を失うことな
く欠点とされている加工性の悪い点を修正、改良
した新合金加工方法を提供することを目指す
ものである。

本特明は、前記目的を達するため、非晶質合金を加工するに當り、前記非晶質合金をその組織化温度未満乃至は性変移温度以上の温度範囲内に加熱した状態で加工することを特徴とする非晶質合金の加工方法に関する。

次に本發明を詳細に説明する。

我晶質合金の材料挙動については、本説明者なら
ば、物と研究若くは研究され、我晶質合金は
常道明近において、超硬化の幾つて小さい、完全-

明細に示す材料であるため、一軸の引張および圧縮では断面が不均一変形を生じ、1箇所から上り下りが進行すると、その部分から脱落するに及ぶことが知られている。すなわち微細化の小さいことが1つの原因である非晶質合金にあっては、加工による変形が断面に不均一であり、かつ脆いため、圧延、引張り、鍛造、打抜き、曲げなどの成形加工が極めて困難である。

本発明者等は非晶質合金が結晶化を抑制しない温度ならびに結晶化温度内で加熱した状態において、成形加工を施すと、非常に容易に均一な変形を生じることができることを断片的に知見した。すなわち融点条件下においては容易に圧延、打抜き、引張り、鍛造、曲げなどの成形加工が可能であり、かつ加工後直ちに冷却すれば成形後の高い強度ならびに硬さが再び得られることを知り、本発明を完成した。

次に本発明を実施データについて説明する。

Fe 10 原子%, Si 20 原子% (以下 $Fe_{80}Si_{20}$) の如く配するよりなる非晶質合金についての引張試験の伸び曲線を図1図に示す。-100°C, 0°C,

100°C において引張試験直ちに冷却し、伸びは1.1%以下であるが、200°C以上で伸びを求め、250°C以上では引張試験一伸びが著しくなる。また、図1の曲線の形状を参考として、各温度における硬さを調べ、図2図に示す結果を得た。図2図において引張試験の硬さの目盛りは引張によるものである。図2図によれば曲線には3つの点において折れ点が存在し、このうち T_g は不均一変形から均一変形への転移を示すガラス転移温度であり、 T_c はガラス転移温度(非晶質合金のままで固相から、固相状態に転移する温度であり、ガラスやポリマーにおいて採用されている概念と同一である)であり、この温度以上では脆性が急激に低下する。 T_x は結晶化温度である。前述の非晶質合金の結晶化に生ずる現象の周知の知識を照らすと、 T_g 以上の温度では均一変形を生じ、 T_c 点以上の温度では急激に硬化、 T_x 点以上の温度では結晶化するため硬化することが判る。したがって、脆性非晶質合金 T_g 以上乃至結晶化温度未満の温度範囲内では均一な変形を容易に生ずることを知見した。

かかでも微細化温度範囲内において、微細化による硬さの増大は小さくなる。しかし非晶質合金が一旦結晶化するとその化合物の析出のため材料の脆性や脆性が低下することがよく知られているので、本発明においては結晶化が得られない温度からびに時間制限内で変形することが必要である。第3図は一例として $Fe_{80}Si_{20}$ 合金を加熱した際の結晶化の温度、時間特性を示す。この合金における加工条件を破折線部分である。したがって、高温ほど長時間で加工する必要がある。

さて加工や熱処理によつて変化した結晶質合金にあっては、加熱することにより成形加工性は良くなるが、一方加熱のために材料が変質して脆化してしまう。これに知して、非晶質合金にあっては、両方ガラスに近い性質であるため加熱加工を施しても材料上の可塑性が現れると云う結晶質合金にはない性質があることを知見した。第4図は $Al_{70}Si_{30}$ 非晶質合金の加熱後の引張および圧縮曲線を示す。図4図に見るように T_g 以上で急激に硬化するが、この硬化は冷却によつて再び

失われて硬くなる。いわゆる可塑性硬化の硬化が見られる。この材料材料上の可塑性は前述の非晶質合金の第1図にも示されている。かかる結晶質合金の可塑性は一種の結晶合金には見られない性質を保持しており、材料を加工成形する上に重要な性質である。この原因は非晶質合金がガラスに近い性質を持ち、変形が粘性流動であることによるものであるためと考えられる。

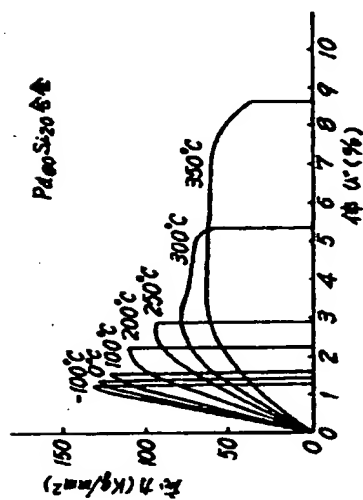
本発明において、加工温度を制限する範囲を次に説明する。

引張試験温度より低い温度で加工すると、加工性が悪いだけでなく、不均一な変形が生じ、一方結晶化温度以上で加工すると、結晶質合金に硬化するため加工材料を脆化させるので、加工温度は引張試験温度以上結晶化温度未満の温度範囲内で加工する必要がある。

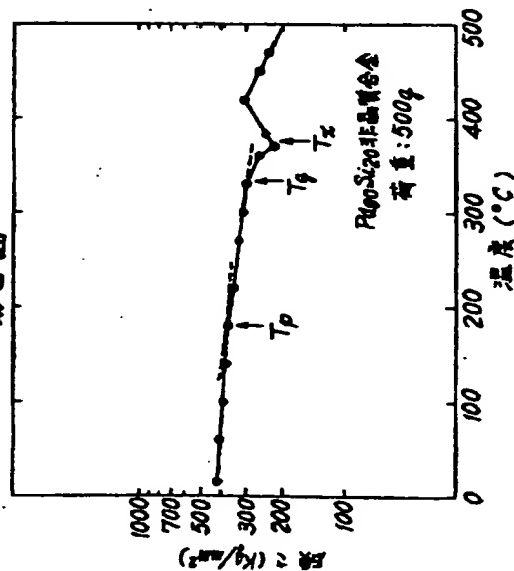
次に本発明を実施例について説明する。

実施例 1

第1図



第2図



材料	合金	引張強さ (kg/mm²)	引張伸び率 (%)
多結晶 (熱処理済)	Pd ₈₀ Si ₂₀	320	192
	Ni ₇₈ Si ₂₂	375	375
	Fe ₇₈ Si ₂₂	390	390
	Co ₇₈ Si ₂₂	410	410
非晶質加工材	Pd ₈₀ Si ₂₀	390	190
	Ni ₇₈ Si ₂₂	430	375
	Fe ₇₈ Si ₂₂	430	330
	Co ₇₈ Si ₂₂	430	305

特開53-57179(4)

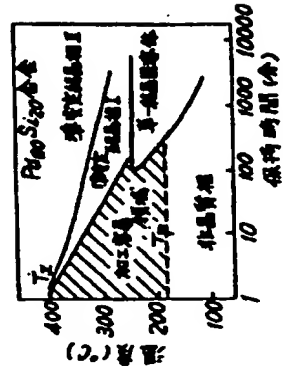
所開合らるるよう加工と後とて材質の劣化がほとんどなく、非晶質合金特有の強靱性が保たれたことを示す。

すなわち、本発明によれば、非晶質合金により加工された非晶質合金製品を得ることのできることを得た。

本図の諸点を説明

第1図はPd₈₀Si₂₀非晶質合金の引張り伸びの温度変化を示す図、第2図はPd₈₀Si₂₀非晶質合金の引張強さを示す図、第3図はPd₈₀Si₂₀非晶質合金の非晶化処理の温度と保持時間との関係を示す図、第4図はNi₇₈Si₂₂非晶質合金の非晶化処理の温度と保持時間との関係を示す図である。

第3圖



第4圖

